

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

15. 1. 2004

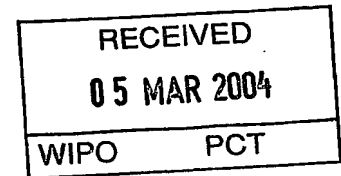
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月29日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-349195
[ST. 10/C]: [JP2002-349195]

出 願 人
Applicant(s): 積水化学工業株式会社

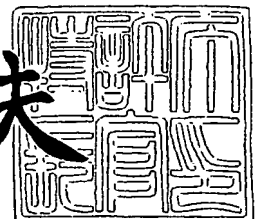


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01641

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B32B 15/08

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満 2-4-4 積水化学工業株式会社内

 【氏名】 江南 俊夫

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町百山 2-1 積水化学工業株式会社内

 【氏名】 福井 弘司

【特許出願人】

 【識別番号】 000002174

 【氏名又は名称】 積水化学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086586

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 安富 康男

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 033891

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路形成用転写材及び回路基板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱により気体に分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートと、
前記接着シートの表面に形成された回路パターンとからなることを特徴とする回路形成用転写材。

【請求項 2】 加熱により気体に分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートと、
前記接着シートの表面に形成された金属箔又は導電ペースト層とからなることを特徴とする回路形成用転写材。

【請求項 3】 接着シートは、加熱消滅性樹脂の分解により固体形状を失うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回路形成用転写材。

【請求項 4】 加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物は、更に、刺激により架橋する架橋性樹脂成分を含有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の回路形成用転写材。

【請求項 5】 請求項 1、3 又は 4 に記載の回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法であって、
前記回路形成用転写材の回路パターン上に絶縁基板又はセラミックグリーンシートを圧着し、前記回路パターンを前記絶縁基板又はセラミックグリーンシートに付着又は埋め込ませる工程と、
加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、前記回路パターンを前記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程とを有する
ことを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 6】 請求項 2、3 又は 4 に記載の回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法であって、
前記回路形成用転写材の金属箔又は導電ペースト層をパターンニングすることにより回路パターンを形成する工程と、
前記回路パターン上に、絶縁基板又はセラミックグリーンシートに圧着し、前記

回路パターンを前記絶縁基板又はセラミックグリーンシートに付着又は埋め込ませる工程と、

加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、前記回路パターンを前記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程とを有することを特徴とする回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回路パターンを半硬化状態にある絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに容易にかつ安定に転写することを可能とする回路形成用転写材及び回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯情報端末の発達や、コンピュータを持ち運んで使用する所謂モバイルコンピューティングの普及によって、電子機器の小型化が進んでいる。これら電子機器に内蔵される回路基板には、一層の小型化、薄型化が要求されている。

また、通信機器等の高速動作が求められる電子機器の普及によって、高い周波数の信号に対して正確なスイッチングが可能な高速動作に適した回路基板が求められている。このような回路基板では、電気信号の伝搬に要する時間を短縮するため、配線の長さを短くすると共に、配線の幅を細くしかつ配線の間隙を小さくすることが要求されている。

このように回路基板には、電子機器の小型化及び高速化に対応して、配線密度を高くして高密度実装を達成できることが求められている。

【0003】

従来、このような回路基板を製造する方法としては、金属箔からなる回路パターンを表面に形成した粘着テープ（回路転写テープ）を絶縁基板に圧着し、回路パターンを絶縁基板に埋め込ませてから回路パターンと粘着テープとを剥離することにより、絶縁基板に回路パターンを転写する方法が提案されている。しかし、絶縁基板に回路パターンを転写する際に、粘着テープの粘着剤が絶縁基板に接触

して絶縁基板から粘着テープを剥がしにくくなることがあった。特に、微細な回路パターンを転写する場合には、絶縁基板に粘着テープが強く接着すると、粘着テープを剥がす際に絶縁基板が変形して配線間隔を乱したり、配線の平面性が失われたりする等の回路パターンの乱れを発生させたり、埋め込んだ回路パターンが粘着テープと共に剥がれたりすることがあった。

【0004】

これに対して、特許文献1には、強い粘着性を示す光架橋型粘着剤からなる層が設けられた回路転写テープを用い、回路パターン側から回路転写テープに光を照射して回路パターンが形成されてない粘着面の粘着力を低下させることにより、回路転写テープの粘着剤が絶縁基板に接触しても絶縁基板に接着させず、回路パターンを乱すことなく転写することができる回路基板の製造方法が開示されている。

【0005】

しかし、光照射により光架橋型粘着剤を架橋させた場合であっても、粘着力の低下には限度があり、微細でかつ高密度の回路パターンを絶縁基板に転写する場合には、やはり剥離の際に回路パターンの破損等が発生してしまうことがあった。また、線幅の非常に狭い回路パターンを絶縁基板に転写する場合には、転写の際に粘着テープ側から回路転写テープに光を照射して金属箔と光架橋型粘着剤との粘着力を低下させる必要が生じるため、複数回の光照射工程が必要となり、製造効率（生産性）や作業性の低下を招くという問題点があった。

【0006】

【特許文献1】

特開平10-178255号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記に鑑み、回路パターンの細幅化を進めた場合であっても、半硬化状態にある絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに、回路パターンを乱すことなく転写することができ、精度の高い回路基板を得ることを可能とする回路形成用転写材及び回路基板の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明 1 は、加熱により気体に分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートと、前記接着シートの表面に形成された回路パターンとからなる回路形成用転写材である。

【0009】

本発明 2 は、加熱により気体に分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートと、前記接着シートの表面に形成された金属箔又は導電ペースト層とからなる回路形成用転写材である。

【0010】

本発明 3 は、本発明 1 の回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法であって、前記回路形成用転写材の回路パターン上に絶縁基板又はセラミックグリーンシートを圧着し、前記回路パターンを前記絶縁基板又はセラミックグリーンシートに付着又は埋め込ませる工程と、加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、前記回路パターンを前記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程とを有する回路基板の製造方法である。

【0011】

本発明 4 は、本発明 2 の回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法であって、前記回路形成用転写材の金属箔又は導電ペースト層をパターンニングすることにより回路パターンを形成する工程と、前記回路パターン上に、絶縁基板又はセラミックグリーンシートを圧着し、前記回路パターンを前記絶縁基板又はセラミックグリーンシートに付着又は埋め込ませる工程と、加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、前記回路パターンを前記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程とを有する回路基板の製造方法である。

【0012】

本発明 1 の回路形成用転写材は、加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートを有している。

本明細書において加熱消滅性樹脂とは、加熱することにより気体に分解するか、又は、分解して気化し、固体形状を失う樹脂を意味する。

上記加熱消滅性樹脂としては、例えば、ポリメチレンマロン酸ジエステル、ポリブチレン、ニトロセルロース、 α -メチルスチレンポリマー、プロピレンカーボネートポリマー、ポリ（メタ）アクリル酸アルキルエステル、カルボン酸ジヒドライドとジイソシアネートを重合させた共重合体、これらのポリマーの過酸化物等、及び、これらのポリマーに必要な応じてジブチルフタレートやジオクチルフタレートなどの可塑剤や、キシレンオイル、テルペンオイル、パラフィンワックスなどの軟化剤を加えて粘着性を付与したもの等が知られている。また、ポリブテンやポリメタクリル酸ラウリルも加熱消滅性樹脂として用いることができる。

【0013】

これらの加熱消滅性樹脂を速やかに消滅させるためには、通常250～400℃に加熱する必要があるが、回路基板を長時間高温にさらすと回路基板の性能に悪影響を与えることがあり、また、装置も大がかりなものが必要となる。また、後述するように加熱消滅性樹脂の消滅により発生する気体の圧力により剥離を行う場合には、できる限り低温で速やかに消滅する加熱消滅性樹脂を用いることが好ましい。

従来、比較的低温で速やかに消滅し得る加熱消滅性樹脂はなかったが、本発明者らは、鋭意検討の結果、架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋させた樹脂が、150～170℃に加熱することで速やかに消滅することに加え、金属や樹脂等の幅広い材料に対して優れた接着性を有し、しかも、シート状に成形したときに適度なシート強度を有することを見出した。

【0014】

上記ポリオキシアルキレン樹脂としては特に限定されず、例えば、ポリオキシプロピレン樹脂、ポリオキシエチレン樹脂、ポリオキシテトラメチレン樹脂等が挙げられる。なかでも、ポリオキシプロピレン樹脂を50重量%以上とし、ポリオキシエチレン樹脂又はポリオキシテトラメチレン樹脂を含む混合樹脂とすれば、樹脂の混合割合を調整することにより、消滅する温度と消滅するまでの時間とを調整できることから好ましい。

【0015】

上記架橋性シリル基としては、例えば、オキシムシリル基、アルケニルオキシシ

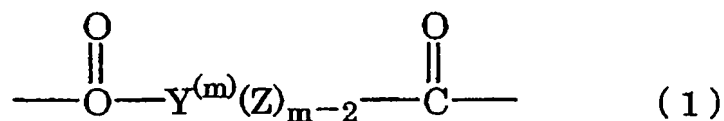
リル基、アセトキシシリル基、ハロゲンシリル基、ビニルシリル基、シラノール基等が挙げられる。なかでも、末端にアルコキシシリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂は、弾性にすぐれたゴム状の架橋樹脂となることから好適である。上記アルコキシシリル基としては、例えば、メトキシシリル基、エトキシシリル基、プロピルオキシシリル基、イソプロピルオキシシリル基、ブトキシシリル基、tert-ブトキシシリル基、フェノキシシリル基、ベンジルオキシシリル基等が挙げられる。なお、ジアルコキシシリル基又はトリアルコキシシリル基の場合、同じアルコキシ基であってもよく、異なるアルコキシ基を組み合わせたものであってもよい。これらの架橋性シリル基は単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。また、ポリオキシアルキレン樹脂の種類や架橋性シリル基が異なる複数種類のポリオキシアルキレン樹脂を併用してもよい。

【0016】

上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋させるには、下記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒を用いることが好ましい。これにより、可視光線、紫外線や電子線等の光を照射（以下、光照射ともいう）することで上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋、硬化させることができる。なかでも、光反応性が高く架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂に対する溶解性にも優れていることから、カルボン酸無水物、カルボン酸イミド及びジアシルホスフィンオキサイドが好適である。このような光反応触媒は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0017】

【化1】



【0018】

式(1)中、 m は2～5の整数を表し、 $\text{Y}^{(m)}$ は周期表のIVB族、VB族又はVIB族の原子を表し、 Z は水素基、炭化水素基、メルカプト基、アミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基、アルキルチオ基、カルボニルオキシ基又はオキシソ

基を表す。

【0019】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒は、一般式(1)で表される官能基のうち、異なるものを複数種有していてもよい。

【0020】

上記一般式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、例えば、酸素、硫黄、窒素、リン及び炭素からなる群より選択されるY(m)で示される原子に対し、カルボニル基が2個結合した化合物であって、Y(m)で示される原子の価数に応じて適宜、Zで示される炭化水素基又はオキシド基を有するもの等が挙げられる。

【0021】

上記炭化水素基としては、例えば、脂肪族系炭化水素基、不飽和脂肪族系炭化水素基、芳香族系炭化水素基等が挙げられる。これらの炭化水素基は、本発明の目的を阻害しない範囲でアミノ基、水酸基、エーテル基、エポキシ基、重合性不飽和基、ウレタン基、ウレア基、イミド基、エステル基等の置換基を有していてもよい。また、異なる炭化水素基を組み合わせ用いてもよい。

【0022】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒は、環状化合物であってもよい。このような環状化合物としては、例えば、環状鎖の中に1個又は2個以上の同種又は異種の上記一般式(1)で表される官能基を有する化合物等が挙げられる。更に、複数個の同種又は異種の上記環状化合物を適当な有機基で結合した化合物や、複数個の同種又は異種の上記環状化合物をユニットとして少なくとも1個以上含む双環化合物等も用いることができる。

【0023】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表される原子が酸素原子の場合には、例えば、酢酸無水物、プロピオン酸無水物、ブチル酸無水物、イソブチル酸無水物、バレリック酸無水物、2-メチルブチル酸無水物、トリメチル酢酸無水物、ヘキサン酸無水物、ヘプタン酸無水物、デカン酸無水物、ラウリル酸無水物、ミリスチリル酸無水物、パルミチン酸無水物、ステ

アリル酸無水物、ドコサン酸無水物、クロトン酸無水物、アクリル酸無水物、メタクリル酸無水物、オレイン酸無水物、リノレイン酸無水物、クロロ酢酸無水物、ヨード酢酸無水物、ジクロロ酢酸無水物、トリフルオロ酢酸無水物、クロロジフルオロ酢酸無水物、トリクロロ酢酸無水物、ペンタフルオロプロピオン酸無水物、ヘプタフルオロブチル酸無水物、コハク酸無水物、メチルコハク酸無水物、2, 2-ジメチルコハク酸無水物、イソブチルコハク酸無水物、1, 2-シクロヘキサジカルボン酸無水物、ヘキサヒドロ-4-メチルフタル酸無水物、イタコン酸無水物、1, 2, 3, 6-テトラヒドロフタル酸無水物、3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタル酸無水物、マレイン酸無水物、2-メチルマレイン酸無水物、2, 3-ジメチルマレイン酸無水物、1-シクロペンテン-1, 2-ジカルボン酸無水物、グルタル酸無水物、1-ナフチル酢酸無水物、安息香酸無水物、フェニルコハク酸無水物、フェニルマレイン酸無水物、2, 3-ジフェニルマレイン酸無水物、フタル酸無水物、4-メチルフタル酸無水物、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、4, 4'-(ヘキサフルオロプロピリデン)ジフタル酸無水物、1, 2, 4, 5-ベンゼンテトラカルボン酸無水物、1, 8-ナフタレンジカルボン酸無水物、1, 4, 5, 8-ナフタレンテトラカルボン酸無水物等；マレイン酸無水物とラジカル重合性二重結合を持つ化合物の共重合体として、例えば、マレイン酸無水物と(メタ)アクリレートの共重合体、マレイン酸無水物とスチレンの共重合体、マレイン酸無水物とビニルエーテルの共重合体等が挙げられる。これらのうち市販品としては、例えば、旭電化社製のアデカハードナーEH-700、アデカハードナーEH-703、アデカハードナーEH-705A；新日本理化社製のリカシッドTH、リカシッドHT-1、リカシッドHH、リカシッドMH-700、リカシッドMH-700H、リカシッドMH、リカシッドSH、リカレジンTMEG；日立化成社製のHN-5000、HN-2000；油化シェルエポキシ社製のエピキュア134A、エピキュアYH306、エピキュアYH307、エピキュアYH308H；住友化学社製のスミキュアーMS等が挙げられる。

【0024】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表され

る原子が窒素原子の場合には、例えば、コハク酸イミド、N-メチルコハク酸イミド、 α , α -ジメチル- β -メチルコハク酸イミド、 α -メチル- α -プロピルコハク酸イミド、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-tert-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-(1-ピレニル)マレイミド、3-メチル-N-フェニルマレイミド、N, N'-1, 2-フェニレンジマレイミド、N, N'-1, 3-フェニレンジマレイミド、N, N'-1, 4-フェニレンジマレイミド、N, N'-(4-メチル-1, 3-フェニレン)ビスマレイミド、1, 1'-(メチレンジ-1, 4-フェニレン)ビスマレイミド、フタルイミド、N-メチルフタルイミド、N-エチルフタルイミド、N-プロピルフタルイミド、N-フェニルフタルイミド、N-ベンジルフタルイミド、ピロメリット酸ジイミド等が挙げられる。

【0025】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表される原子がリン原子の場合には、例えば、ビス(2, 6-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチル-ペンチルフォスフィンオキサイド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキシド等が挙げられる。

【0026】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表される原子が炭素原子の場合には、例えば、2, 4-ペンタンジオン、3-メチル-2, 4-ペンタンジオン、3-エチル-2, 4-ペンタンジオン、3-クロロ-2, 4-ペンタンジオン、1, 1, 1-トリフルオロ-2, 4-ペンタンジオン、1, 1, 1, 5, 5, 5-ヘキサフルオロ-2, 4-ペンタンジオン、2, 2, 6, 6-テトラメチル-3, 5-ヘプタンジオン、1-ベンゾイルアセトン、ジベンゾイルメタン等のジケトン類；ジメチルマロネート、ジエチルマロネート、ジメチルメチルマロネート、テトラエチル1, 1, 2, 2-エタンテトラカルボン酸等のポリカルボン酸エステル類；メチルアセチルアセトナート、エチルアセチルアセトナート、メチルプロピオニルアセテート等の α -カルボニル-酢酸

エステル類等が挙げられる。なかでも、消滅後の残さが極めて少ないことから、ジアシルフォスフィンオキシド及びその誘導体が好適である。

【0027】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒の配合量の好ましい使用量としては、架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂100重量部に対して0.01重量部、好ましい上限は30重量部である。0.01重量部未満であると、光反応性を示さなくなることがあり、30重量部を超えると、上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂の光透過性が低下して、光を照射しても表面のみが架橋、硬化し、深部は架橋、硬化しないことがある。より好ましい下限は0.1重量部、より好ましい下限は20重量部である。

【0028】

上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋する際には、増感剤を含有してもよい。増感剤を含有することにより、光反応性が向上し、光の照射時間を短くしたり、光の照射エネルギーを低くしたり、表面から深部まで均一に架橋、硬化させたりすることができる。

上記増感剤としては、例えば、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、 α -ヒドロキシ- α , α' -ジメチルアセトフェノン、メトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体化合物；ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル等のベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタール等のケタール誘導体化合物；ハロゲン化ケトン；アシルフォスフィンオキシド；アシルフォスフォナート；2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-N,N-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-1-ブタノン；ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキシドビス-(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキシド；ビス(η 5-シクロペンタジエニル)-ビス(ペンタフルオロフェニル)-チタニウム、ビス(η 5-シクロペンタジエニル)-ビス[2,6-ジフルオロ-3-(1H-ピリ-1-イル)フェニル]-チタニウム；アントラセン、

ペリレン、コロネン、テトラセン、ベンズアントラセン、フェノチアジン、フラビン、アクリジン、ケトクマリン、チオキサントン誘導体、ベンゾフェノン、アセトフェノン、2-クロロチオキサンソン、2, 4-ジメチルチオキサンソン、2, 4-ジエチルチオキサンソン、2, 4-ジイソプロピルチオキサンソン、イソプロピルチオキサンソン等が挙げられる。これらは単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0029】

上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂は、必要に応じてアルキルシラン化合物又はアルコキシシラン化合物を含有してもよい。上記アルキルシラン化合物又はアルコキシシラン化合物としては、例えば、ジメトキシジメチルシラン、シクロヘキシルジメトキシメチルシラン、ジエトキシジメチルシラン、ジメトキシメチルオクチルシラン、ジエトキシメチルビニルシラン、クロロメチル（ジイソプロポキシ）メチルシラン、ジメトキシメチルフェニルシラン、ジエトキシジフェニルシラン、トリメトキシシラン、トリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、トリメトキシプロピルシラン、イソブチルトリメトキシシラン、オクチルトリメトキシシラン、オクタデシルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、イソブチルトリエトキシシラン、オクチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、（3-クロロプロピル）トリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、トリス（2-メトキシエトキシ）ビニルシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ジエトキシ（3-グリシドキシプロピル）メチルシラン、クロロトリメトキシシラン、クロロトリエトキシシラン、クロロトリス（1, 3-ジメチルブトキシ）-シラン、ジクロロジエトキシシラン、3-（トリエトキシシリル）-プロピオニトリル、4-（トリエトキシシリル）-ブチロニトリル、3-（トリエトキシシリル）-プロピルイソシアネート、3-（トリエトキシシリル）-プロピルチオイソシアネート、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、1, 3, 5, 7-テトラエトキシ-1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテト

ラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラメチルー1, 3, 5, 7-テトラプロキシシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトライソプロポキシ-1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラブトキシ-1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7, 9-ペンタエトキシ-1, 3, 5, 7, 9-ペンタメチルシクロペンタシロキサン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、デカメチルシクロペンタシロキサン、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン、ヘキサフェニルシクロトリシロキサン、オクタフェニルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラメチルー1, 3, 5, 7-テトラフェニルシクロテトラシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサメチルシクロトリシラザン、1, 1, 3, 3, 5, 5, 7, 7-オクタメチルシクロテトラシラザン、1, 7-ジアセトキシオクタメチルテトラシロキサン、1, 7-ジクロロオクタメチルテトラシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサメチルー1, 5-ジクロロトリシロキサン、1, 3-ジクロロテトライソプロピルジシロキサン、1, 3-ジエトキシテトラメチルジシロキサン、1, 3-ジメトキシテトラメチルジシロキサン、1, 1, 3, 3-テトラメチルー1, 3-ジクロロジシロキサン、1, 2-ビス(メチルジクロロシリル)エタン、ジアセトキシジフェニルシラン、メチルトリス(エチルメチルケトオキシム)シラン、メチルトリス(N, N-ジエチルアミノキシ)シラン、ビス(エチルメチルケトオキシム)メチルイソプロポキシシラン、ビス(エチルメチルケトオキシム)エトキシメチルシラン、トリス(1-メチルビニロキシ)ビニルシラン、メチルトリイソプロペノキシシラン、エチルトリアセトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、ジアセトキシジメチルシラン、トリアセトキシビニルシラン、テトラアセトキシシラン、ジアセトキシメチルフェニルシラン、ジメトキシエチルメチルケトオキシムメチルシラン等が挙げられる。

【0030】

上記接着シートが上記加熱消滅性樹脂からなる場合、上記接着シートを加熱することにより上記接着シートを消滅させることができ、極めて容易に回路パターンを転写することができる。

【0031】

また、上記接着シートが上記加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる場合、上記加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物中に占める加熱消滅性樹脂の割合は特に限定されないが、加熱消滅性樹脂の割合が10重量%以上であることが好ましい。

上記加熱消滅性樹脂が上記接着シートの主成分となって、大部分を占める場合には、加熱することにより上記接着シートを実質上消滅させることができる。

更に、上記接着シート全体が消滅しない程度の含有量である場合であっても、上記加熱消滅性樹脂の割合が10重量%以上であれば、加熱消滅性樹脂の分解により発生した気体が、回路パターンから接着シートの接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させることから、容易に接着シートを剥離することができる。

【0032】

上記加熱消滅性樹脂の分解により発生した気体が、回路パターンから接着シートの接着面の少なくとも一部を剥がし接着力を低下させるようにするためには、上記加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物は、更に、刺激により架橋する架橋性樹脂成分を含有することが好ましい。上記加熱消滅性樹脂を分解して気体を発生させる前に刺激を与えて架橋性樹脂成分を架橋させれば、接着シート全体が硬化して、上記加熱消滅性樹脂の分解により発生した気体をより効率よく上記接着シートから放出させることができ、より容易に接着シートを剥離することができる。

また、上記加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物中に占める架橋性樹脂成分の割合は特に限定されないが、架橋性樹脂成分の割合が30重量%以上であることが好ましい。架橋性樹脂成分の割合が30重量%未満の場合、接着シート全体が十分に硬化しないことがある。

【0033】

上記刺激により架橋する架橋性樹脂成分としては特に限定されず、例えば、分子内にラジカル重合性の不飽和結合を有してなるアクリル酸アルキルエステル系及び／又はメタクリル酸アルキルエステル系の重合性ポリマーと、ラジカル重合性の多官能オリゴマー又はモノマーとを主成分とし、必要に応じて光重合開始剤を含んでなる光硬化型粘着剤や、分子内にラジカル重合性の不飽和結合を有してな

るアクリル酸アルキルエステル系及び／又はメタクリル酸アルキルエステル系の重合性ポリマーと、ラジカル重合性の多官能オリゴマー又はモノマーとを主成分とし、熱重合開始剤を含んでなる熱硬化型粘着剤等が挙げられる。

【0034】

このような光硬化型粘着剤又は熱硬化型粘着剤等の後硬化型粘着剤は、光の照射又は加熱により粘着剤の全体が均一にかつ速やかに重合架橋して一体化するため、重合硬化による弾性率の上昇が著しくなり、粘着力が大きく低下する。また、硬い硬化物中で加熱消滅性樹脂を分解させて気体を発生させると、発生した気体の大半は外部に放出され、放出された気体は、被着体から接着面の少なくとも一部を剥がし粘着力を低下させる。

【0035】

上記重合性ポリマーは、例えば、分子内に官能基を持った（メタ）アクリル系ポリマー（以下、官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーという）をあらかじめ合成し、分子内に上記の官能基と反応する官能基とラジカル重合性の不飽和結合とを有する化合物（以下、官能基含有不飽和化合物という）と反応させることにより得ることができる。

【0036】

上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーは、常温で粘着性を有するポリマーとして、一般の（メタ）アクリル系ポリマーの場合と同様に、アルキル基の炭素数が通常 2 ～ 18 の範囲にあるアクリル酸アルキルエステル及び／又はメタクリル酸アルキルエステルを主モノマーとし、これと官能基含有モノマーと、更に必要に応じてこれらと共重合可能な他の改質用モノマーとを常法により共重合させることにより得られるものである。上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの重量平均分子量は通常 20 万～200 万程度である。

【0037】

上記官能基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸等のカルボキシル基含有モノマー；アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル等のヒドロキシ基含有モノマー；アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル等のエポキシ基含有モノマー；アクリル酸イソシアネートエチル、

メタクリル酸イソシアネートエチル等のイソシアネート基含有モノマー；アクリル酸アミノエチル、メタクリル酸アミノエチル等のアミノ基含有モノマー等が挙げられる。

【0038】

上記共重合可能な他の改質用モノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン等の一般の（メタ）アクリル系ポリマーに用いられている各種のモノマーが挙げられる。

【0039】

上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーに反応させる官能基含有不飽和化合物としては、上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの官能基に応じて上述した官能基含有モノマーと同様のものを使用できる。例えば、上記官能基含有（メタ）アクリル系ポリマーの官能基がカルボキシル基の場合はエポキシ基含有モノマーやイソシアネート基含有モノマーが用いられ、同官能基がヒドロキシル基の場合はイソシアネート基含有モノマーが用いられ、同官能基がエポキシ基の場合はカルボキシル基含有モノマーやアクリルアミド等のアミド基含有モノマーが用いられ、同官能基がアミノ基の場合はエポキシ基含有モノマーが用いられる。

【0040】

上記多官能オリゴマー又はモノマーとしては、分子量が1万以下であるものが好ましく、より好ましくは加熱又は光の照射による三次元網状化が効率よくなされるように、その分子量が5000以下でかつ分子内のラジカル重合性の不飽和結合の数が2～20個のものである。このようなより好ましい多官能オリゴマー又はモノマーとしては、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート又は上記同様のメタクリレート類等が挙げられる。その他、1，4-ブチレンジグリコールジアクリレート、1，6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレンジグリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレート、上記同様のメタクリレート類等が挙げられる。これらの多官能オリゴマー又はモノマーは、単

独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0041】

上記光重合開始剤としては、例えば、250～800 nmの波長の光を照射することにより活性化されるものが挙げられ、このような光重合開始剤としては、例えば、メトキシアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体化合物；ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等のベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタール、アセトフェノンジエチルケタール等のケタール誘導体化合物；フォスフィンオキシド誘導体化合物；ビス（ η 5-シクロペンタジエニル）チタノセン誘導体化合物、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、クロロチオキサントン、トデシルチオキサントン、ジメチルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、 α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパン等の光ラジカル重合開始剤が挙げられる。これらの光重合開始剤は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0042】

上記熱重合開始剤としては、熱により分解し、重合硬化を開始する活性ラジカルを発生するものが挙げられ、例えば、ジクミルパーオキサイド、ジー-*t*-ブチルパーオキサイド、*t*-ブチルパーオキシベンゾエール、*t*-ブチルハイドロパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、パラメンタンハイドロパーオキサイド、ジー-*t*-ブチルパーオキサイド等が挙げられる。なかでも、熱分解温度が高いことから、クメンハイドロパーオキサイド、パラメンタンハイドロパーオキサイド、ジー-*t*-ブチルパーオキサイド等が好適である。これらの熱重合開始剤のうち市販されているものとしては特に限定されないが、例えば、パーブチルD、パーブチルH、パーブチルP、パーメンタH（以上いずれも日本油脂製）等が好適である。これら熱重合開始剤は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0043】

上記接着シートは、有機過酸化物を含有してもよい。有機過酸化物を含有させることにより、加熱消滅性樹脂を分解させる時間を短縮させることができる。

上記有機過酸化物としては、例えば、p-メンタンハイドロキシパーオキシド、ジイソプロピルベンゼンハイドロキシパーオキシド、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルハイドロキシパーオキシド、クメンハイドロキシパーオキシド、t-ヘキシルハイドロキシパーオキシド、t-ブチルハイドロキシパーオキシド等のハイドロキシパーオキシド；ジクミルパーオキシド、 α 、 α' -ビス（t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピルベンゼン）、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス（t-ブチルパーオキシ）ヘキサン、t-ブチルクミルパーオキシド、ジ-t-ブチルパーオキシド、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス（t-ブチルパーオキシ）ヘキシン-3等のジアルキルパーオキシド；1, 1-ビス（t-ヘキシルパーオキシ）-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス（t-ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサン、1, 1-ビス（t-ブチルパーオキシ）-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス（t-ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、1, 1-ビス（t-ブチルパーオキシ）シクロドデカン、2, 2-ビス（t-ブチルパーオキシ）ブタン、n-ブチル4, 4-ビス（t-ブチルパーオキシ）バレレート、2, 2-ビス（4, 4-ジ-t-ブチルパーオキシシクロヘキシル）プロパン等のパーオキシケタール；t-ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、t-ブチルパーオキシマレイン酸、t-ブチルパーオキシ3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシラウレート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス（m-トルイルパーオキシ）ヘキサン、t-ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、t-ヘキシルパーオキシベンゾエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス（m-ベンゾイルパーオキシ）ヘキサン、t-ブチルパーオキシアセテート、t-ブチルパーオキシベンゾエート、ビス-t-ブチルパーオキシイソフタレート、t-ブチルパーオキシアリルモノカーボネート等のパーオキシエステル等が挙げられる。

また、低融点有機酸は電極面に対して洗浄作用を有することから、これを上記接着シートに含有させておけば電極酸化膜の除去を同時に行うこともできる。

【0044】

上記接着シートは、更に、必要に応じて、架橋促進剤、増粘剤、チキソトロープ

剤、物性調整剤、増量剤、補強剤、可塑剤、着色剤、難燃剤等の各種添加剤を含有しても良い。ただし、不燃性の添加剤は残さとなるため注意する必要がある。

【0045】

上記架橋促進剤としては、例えば、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫オキサイド、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫フタレート、ビス（ジブチル錫ラウリン酸）オキサイド、ジブチル錫ビスアセチルアセトナート、ジブチル錫ビス（モノエステルマレート）、オクチル酸錫、ジブチル錫オクトエート、ジオクチル錫オキサイド等の錫化合物、テトラ- n -ブトキシシタネート、テトライソプロポキシシタネート等のアルキルオキシシタネート等が挙げられる。ただし、これらの架橋促進剤は、必ず残さとして残留することから、必要最小限の添加に止めるべきである。

【0046】

上記増粘剤は、上記接着シートの粘性特性を調整するために添加するものである。上記増粘剤としては、上記ポリオキシアルキレン樹脂との相溶性の高い高分子化合物から適宜選択され、例えば、アクリル系高分子、メタクリル系高分子、ポリビニルアルコール誘導体、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン誘導体、ポリエステル類、ポリエーテル類、ポリイソブテン、ポリオレフィン類、ポリアルキレンオキシド類、ポリウレタン類、ポリアミド類、天然ゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、NBR、SBS、SIS、SEBS、水添NBR、水添SBS、水添SIS、水添SEBS等やこれら共重合体の官能基変成体が挙げられる。これらの増粘剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0047】

上記チキソトロップ剤は、上記接着シートの粘性特性を調整するために添加するものである。上記チキソトロップ剤としては、例えば、コロイダルシリカ、ポリビニルピロリドン、疎水化炭酸カルシウム、ガラスバルーン、ガラスビーズ等が挙げられる。また、上記チキソトロップ剤は、上記ポリオキシアルキレン樹脂と親和性の高い表面を有するものが好ましい。

【0048】

上記物性調整剤は、上記接着シートの引張り特性等を改善するために添加するも

のである。上記物性調整剤としては、例えば、ビニルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N, N'-ビス-[3-(トリメトキシシリル)プロピル]エチレンジアミン、N, N'-ビス-[3-(トリエトキシシリル)プロピル]エチレンジアミン、N, N'-ビス-[3-(トリメトキシシリル)プロピル]ヘキサエチレンジアミン、N, N'-ビス-[3-(トリエトキシシリル)プロピル]ヘキサエチレンジアミン等の各種シランカップリング剤等が挙げられる。これらの物性調整剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0049】

上記増量剤としては特に限定されないが、上記接着シートを製造する際に適度なチキソトロップ性が損なわれないものが好適であり、例えば、タルク、クレー、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、無水珪素、含水珪素、ケイ酸カルシウム、二酸化チタン、カーボンブラック等が挙げられる。これらの増量剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0050】

上記可塑剤としては、例えば、リン酸トリブチル、リン酸トリクレジル等のリン酸エステル類、フタル酸ジオクチル等のフタル酸エステル類、グリセリンモノオレイル酸エステル等の脂肪酸一塩基酸エステル類、アジピン酸ジオクチル等の脂肪酸二塩基酸エステル類、ポリプロピレングリコール類等が挙げられる。これらの可塑剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0051】

上記接着シートには、更に、必要に応じてタレ防止剤、酸化防止剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、溶剤、香料、顔料、染料等が添加されてもよい。

【0052】

上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋させた樹脂、又は、このような樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートは、架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂、上記光反応触媒、必要に応じて他の樹脂や上記増感剤との混合物を流延して光照射を行うことにより形成することができる。

光照射に利用できる光源としては、上記接着シートが感光し硬化が開始する波長を含む光源であれば特に限定されず、例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、エキシマーレーザー、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ、ナトリウムランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、蛍光灯、太陽光、電子線照射装置等が挙げられる。これらの光源は単独で用いられてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0053】

上記接着シートは、基材のないノンサポートタイプであってもよいし、離型処理された又はされていない基材の片面又は両面に上記加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物の層が形成されたサポートタイプであってもよい。

上記基材は、必ずしも加熱により消滅する必要はないが、上記加熱消滅性樹脂として挙げた樹脂を含有するものであれば、加熱により基材ごと分解させることができる。

【0054】

なお、上記接着シートが、基材の片面又は両面に加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物の層が形成されたサポートタイプである場合には、基材を含めた接着シート全体が加熱により消滅することが好ましいが、基材は消滅しなくとも上記加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物の層が消滅すればよい。

【0055】

本発明1の回路形成用転写材では、上記接着シートの表面に回路パターンが形成されている。

上記回路パターンは、例えば、金属箔、導電ペースト層等からなることが好ましい。

【0056】

上記金属箔としては特に限定されず、例えば、金、銀、銅、アルミニウム等の低抵抗金属、又は、これら低抵抗金属の少なくとも1種を含有する合金等の回路パターンを形成するのに好適な金属からなる箔が挙げられる。

【0057】

上記金属箔の厚さの好ましい下限は $1\mu\text{m}$ 、上限は $100\mu\text{m}$ である。 $1\mu\text{m}$ 未満であると、上記金属箔から形成される回路パターンの抵抗率が高くなり、製造された回路基板が不適当なものとなる傾向がある。 $100\mu\text{m}$ を超えると、後述する回路基板を製造する際の積層時に、絶縁基板又はセラミックグリーンシートの変形が大きくなり、また金属箔から形成される回路パターンを絶縁基板又はセラミックグリーンシートに転写する際に回路パターンの埋め込み量が多くなり、絶縁基板又はセラミックグリーンシートの歪みが大きくなってしまい、樹脂を硬化させるときに変形を生じ易くなる等の不都合を生じることがある。更には、金属箔をエッチングして回路パターンを形成する際、このエッチングが困難となり、精度の高い微細な回路を得ることが困難となるという問題も生じる。より好ましい下限は $5\mu\text{m}$ 、より好ましい上限は $50\mu\text{m}$ である。

【0058】

上記金属箔には、上記接着シートとの密着力を高めるために、接着シート側の表面を粗面加工して、微細な凹凸を形成してもよく、例えば、金属箔表面にJIS B0601において規定される表面粗さRaが $0.2\sim 0.7\mu\text{m}$ 程度となるように微細な凹凸を形成しておいてもよい。

なお、金属箔の接着シート側とは反対側の表面についても、同様に粗面加工して微細な凹凸を形成しておくことにより、絶縁基板又はセラミックグリーンシートと回路パターンとの接合力を高めることができる。

【0059】

上記導電ペースト層としては、例えば、金、銀、銅等からなる貴金属粒子、ハンダ粒子、金属メッキ樹脂粒子等の導電性微粒子をバインダー樹脂に含有させた樹

脂ペーストや、クリームハンダ等の金属ペースト等からなる層が挙げられる。

【0060】

本発明1の回路形成用転写材は、加熱により分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートを有することにより、転写時に接着シートが消滅するか、又は、加熱消滅性接着剤の分解により発生した気体により接着力が低下するため、上記接着シートが高い粘着力を有する場合であっても、絶縁樹脂又はセラミックグリーンシートに回路パターンを乱すことなく転写することができる。また、線幅の非常に狭い回路パターンを転写する場合であっても、回路パターンを精度良く転写することができる。

【0061】

本発明2は、加熱により気体に分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートと、上記接着シートの表面に形成された金属箔又は導電ペースト層とからなる回路形成用転写材である。

【0062】

上記接着シートとしては、本発明1の回路形成用転写材において説明した接着シートと、同様のものを挙げることができる。

【0063】

本発明2の回路形成用転写材では、上記接着シートの表面に金属箔又は導電ペースト層が形成されている。

上記金属箔又は導電ペースト層は、回路パターン形状にパターニングする前のものである。

なお、本発明2の回路形成用転写材を構成する上記金属箔又は導電ペースト層としては、本発明1の回路形成用転写材において用いられる上記金属箔又は導電ペースト層と同様のものを挙げるができる。

【0064】

本発明3は、本発明1の回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法であって、上記回路形成用転写材の回路パターン上に絶縁基板又はセラミックグリーンシートに圧着し、上記回路パターンを上記絶縁基板又はセラミックグリーンシートに付着又は埋め込ませる工程と、加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、上記回

路パターンを上記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程とを有する回路基板の製造方法である。

【0065】

本発明3の回路基板の製造方法では、回路形成用転写材の回路パターン上に絶縁基板又はセラミックグリーンシート（以下、絶縁基板等ともいう）に圧着し、上記回路パターンを絶縁基板等に付着又は埋め込ませる工程を有する。

【0066】

上記絶縁基板としては特に限定されず、例えば、半硬化状態の熱硬化性樹脂からなるものが挙げられる。

【0067】

上記熱硬化性樹脂としては特に限定されず、例えば、ポリフェニレンエーテル（PPE）；ビスマレイミドトリアジン（BT）レジン等のビスマレイミド樹脂；エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられ、室温で液状の熱硬化性樹脂であることが好ましい。

【0068】

上記半硬化状態の熱硬化性樹脂には、一般に強度を高めるためにフィラーが併用される。上記フィラーとしては特に限定されず、例えば、有機質又は無機質の粉末又は繊維等が挙げられる。

上記無機質フィラーとしては特に限定されず、例えば、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 AlN 、 SiC 、 BaTiO_3 、 SrTiO_3 、ゼオライト、 CaTiO_3 、ホウ酸アルミニウム等が挙げられる。上記無機質フィラーは、ほぼ球形の粉末状であることが好ましく、平均粒子径は $20\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以下、更に好ましくは $7\mu\text{m}$ 以下である。上記無機質フィラーは、繊維状であってもよく、平均アスペクト比が5以上であってもよい。繊維状のフィラーとしては特に限定されず、例えば、ガラス等の繊維があり、織布、不織布等、任意の性質のものが挙げられる。

上記有機質フィラーとしては特に限定されず、例えば、アラミド繊維、セルロース繊維等が挙げられる。

【0069】

上記フィラーは、単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

上記熱硬化性樹脂とフィラーとは、一般に、体積基準で、熱硬化性樹脂／フィラー＝15／85～65／35の割合で使用されることが好ましい。

【0070】

上記絶縁基板を製造する方法としては、熱硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂と無機質フィラーとを含むスラリーをドクターブレード法等によってシート状に成形し、半硬化状態となる程度に加熱することによって得られる。

また、上記絶縁基板には、炭酸ガスレーザ等によりバイアホールを形成し、このバイアホール内に、金、銀、銅、アルミニウム等の低抵抗金属の粉末を充填することによりバイアホール導体を形成しておくことが好ましい。

【0071】

上記セラミックグリーンシートとしては、例えば、アルミナ等のセラミック粉末、バインダー樹脂及び可塑剤等の混合物をシート状に成形したもの等が挙げられる。

【0072】

上記回路形成用転写材の回路パターンを形成した面を絶縁基板等に圧着し、回路パターンを絶縁基板等に付着又は埋め込ませる工程では、絶縁基板等にバイアホール導体が形成されている場合には、バイアホール導体の表面露出部分と回路パターンとが重なり合う様に位置設定する。上記回路形成用転写材と絶縁基板等とを圧着する方法としては特に限定されないが、例えば、プレスによるアンカー効果で接着する方法、絶縁基板等及び／又は回路形成用転写材の回路パターンに接着剤を塗布し、貼り合せる方法等が挙げられる。特に半硬化状態の熱硬化性樹脂からなる絶縁基板等に、プレスにより接着する際には、適度な温度で加熱プレスを行う方法が、熱硬化性樹脂の一部又は全部を硬化させることにより接着力が増大し、回路パターンの位置ずれや転写不良といった不具合が生じにくくなるため、好ましい。

【0073】

本発明3の回路基板の製造方法では、次いで、加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、回路パターンを絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程

を有する。

【0074】

上記工程において、上記接着シートが加熱消滅性樹脂からなる場合、又は、上記接着シートが上記加熱消滅性樹脂を主成分とする樹脂組成物からなる場合には、上記接着シートが加熱により実質上消滅する。これにより、回路パターンと上記接着シートとを剥離する工程が不要となり、製造効率（生産性）や作業性を向上させることができる。

【0075】

一方、上記接着シートが加熱により消滅しない場合であっても、上記加熱消滅性樹脂の分解により発生した気体により上記接着シートの接着力を低下させるので、上記回路パターンと上記接着シートとを容易に剥離することができる。

【0076】

更に、上記接着シートが上記刺激により架橋する架橋性樹脂成分を含有する場合には、加熱して上記加熱消滅性樹脂を分解させるのに先立って、刺激を与えて架橋性樹脂成分を架橋させることが好ましい。上記接着シートの接着力が大きく低下して、より容易に上記接着シートを回路パターンから剥離することができる。

【0077】

上記工程において、上記加熱消滅性樹脂として上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋させた樹脂を用いる場合には、150～170℃に加熱することにより、上記加熱消滅性樹脂を分解させることができる。

なお、上記架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋させた樹脂は、酸素雰囲気中では比較的低温であっても速やかに分解させることができる。従って、加熱時の雰囲気ガスに含まれる酸素濃度を調整することによっても上記加熱消滅性樹脂を分解させる時間を調整することができる。

【0078】

本発明3の回路基板の製造方法によれば、加熱消滅性樹脂を有する本発明1の回路形成用転写材を用いることにより、接着シートが高い粘着力を有する場合であっても、絶縁樹脂等に回路パターンを乱すことなく転写することができる。また、線幅の非常に狭い回路パターンを転写する場合であっても、回路パターンを精

度良く転写することができる。

更に、接着シートの粘着力を低下させるための工程を、別途行う必要がなく、上記接着シートを加熱するという工程のみで、上記接着シートを消滅、又は、剥離することができるので、製造効率（生産性）や作業性が著しく向上する。

【0079】

本発明4は、本発明2の回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法であって、

上記回路形成用転写材の金属箔又は導電ペースト層をパターンニングすることにより回路パターンを形成する工程と、上記回路パターン上に、絶縁基板又はセラミックグリーンシートに圧着し、上記回路パターンを上記絶縁基板又はセラミックグリーンシートに付着又は埋め込ませる工程と、加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、上記回路パターンを上記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程とを有する回路基板の製造方法である。

【0080】

本発明4の回路基板の製造方法では、回路形成用転写材の金属箔又は導電ペースト層をパターンニングすることにより回路パターンを形成する工程を有する。

【0081】

上記金属箔をパターンニングして、回路パターンを形成する方法としては特に限定されず、例えば、公知のレジスト法等が挙げられる。上記レジスト法では、金属箔の全面にフォトリジストを塗布し、所定パターンのマスクを介して露光を行い、現像後、プラズマエッチングやケミカルエッチング等のエッチングにより、非パターン部（フォトリジストが除去されている部分）の金属箔を除去する。これにより、金属箔が回路パターン状に成形された回路パターンが形成される。なお、スクリーン印刷等により、所定の回路パターン状にフォトリジストを金属箔表面に塗布し、次いで、上記と同様に露光後にエッチングすることにより回路パターンを形成することもできる。

上記エッチング終了後においては、回路パターン上にレジストが残存するが、レジスト除去液により、残存するレジストを除去し、洗浄することにより、回路パターンが接着シートの表面に形成されてなる回路形成用転写材を得ることができ

る。

【0082】

上記導電ペースト層をパターンニングして、回路パターンを形成する方法としては、例えば、上記導電ペースト層を焼成した後、上記金属箔の場合と同様の方法を用いることができる。また、導電ペーストをスクリーン印刷した後、焼成して回路パターンを作製し、上記接着シートと貼りあわせることにより、上記接着シートに導電ペースト層からなる回路パターンを形成してもよい。

更に、上記接着シートの表面に回路パターンに相当する溝を形成した後、スキージで導電ペーストを上記溝に充填することにより、上記接着シートに導電ペースト層からなる回路パターンを形成することができる。

このような導電ペースト層からなる回路パターンを上記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに圧着させた状態で加熱し、接着シートを消滅させることによって、導電ペースト層からなる回路パターンを上記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写させてもよい。

【0083】

なお、本発明4の回路基板の製造方法における、回路パターン上に絶縁基板等を圧着し、上記回路パターンを付着又は埋め込ませる工程、及び、加熱消滅性樹脂を加熱により分解させ、上記回路パターンを上記絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに転写する工程については、本発明3の回路基板の製造方法と同様の方法を用いることができる。

【0084】

本発明4の回路基板の製造方法によれば、上記加熱消滅性樹脂を有する本発明2の回路形成用転写材を用いることにより、接着シートが高い粘着力を有する場合であっても、絶縁樹脂等に回路パターンを乱すことなく転写することができる。また、線幅の非常に狭い回路パターンを転写する場合であっても、回路パターンを精度良く転写することができる。

更に、接着シートの粘着力を低下させるための工程を、別途行う必要がなく、上記接着シートを加熱するという工程のみで、上記接着シートを消滅、又は、剥離することができるので、製造効率（生産性）や作業性が著しく向上する。

【0085】

【実施例】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0086】

(実施例1)

架橋性シリル基を有するポリオキシプロピレン樹脂（商品名「MSポリマーS303」、鐘淵化学工業社製）100重量部にジアシルフォスフィンオキシド化合物（商品名「イルガキュア819」、チバスペシャルティークेमカル社製）3重量部を加えた液状樹脂組成物を厚み25 μ mのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム表面に乾燥後の厚みが10 μ mとなるように塗工し、紫外線を照射して硬化させ接着シートを得た。得られた接着シートはゲル状でゴム弾性があり粘着性を示すものであった。

次いで、接着シートに厚み12 μ mの電解銅箔を貼り付け銅箔付き接着シートを作製した。

【0087】

上記で得られた銅箔付き接着シートの銅箔側にドライフィルムレジストを貼り付け、線幅30 μ m、線間隔30 μ mの回路パターン形状のフォトマスクを通して露光、現像を行い、エッチング、レジスト剥離、洗浄工程を経て、回路形成用転写材を作製した。

【0088】

得られた回路形成用転写材の銅箔回路パターン側とガラスエポキシからなる半硬化状態の絶縁基板とを位置合わせし、窒素雰囲気下で130℃で熱プレスを行って銅箔回路パターンと絶縁基板とを接着させた。

次いで、窒素雰囲気下で180℃のオープンに入れたところ、加熱消滅性樹脂が消滅して、接着シートが剥離することにより、回路パターンが絶縁基板に精度良く転写された。

【0089】

(実施例2)

回路パターンの線幅を $20\ \mu\text{m}$ とした以外は、実施例 1 と同様にして、接着シートの表面に回路パターンが形成された回路形成用転写材を作製した。

【0090】

得られた回路形成用転写材の銅箔回路パターン側とガラスエポキシからなる半硬化状態の絶縁基板とを位置合わせし、窒素雰囲気下で 130°C で熱プレスを行って銅箔回路パターンと絶縁基板とを接着させた。

次いで、窒素雰囲気下で 180°C のオーブンに入れ、加熱消滅性樹脂が消滅して、接着シートが剥離するまで加熱した。なお、窒素雰囲気にて熱プレスを行った際、及び、オーブンに入れた際には、酸素濃度が低く保たれていたため、分解ガスが一斉に発生することなく、線幅 $20\ \mu\text{m}$ の回路パターンが絶縁基板に精度良く転写された。

【0091】

(実施例 3)

実施例 1 と同様の方法で回路形成用転写材を作製した。

得られた回路形成用転写材の銅箔からなる回路パターン側とセラミックグリーンシートとを位置合わせし、 130°C で熱プレスを行って銅箔回路パターンとセラミックグリーンシートとを接着させた。

次いで、窒素雰囲気下で 180°C のオーブンに入れたところ、加熱消滅性樹脂が消滅して、接着シートが剥離することにより、回路パターンがセラミックグリーンシートに精度良く転写された。

【0092】

【発明の効果】

本発明によれば、加熱により分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートを有することにより、転写時に接着シートが消滅するか、又は、加熱消滅性接着剤の分解により発生した気体により接着力が低下するため、上記接着シートが高い粘着力を有する場合や、線幅の非常に狭い回路パターンを転写する場合であっても、絶縁樹脂又はセラミックグリーンシートに回路パターンを乱すことなく転写することができる回路形成用転写材及び該回路形成用転写材を用いた回路基板の製造方法を提供できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路パターンの細幅化を進めた場合であっても、容易にかつ安定に回路パターンを半硬化状態にある絶縁性基板又はセラミックグリーンシートに、乱れることなく転写することができ、精度の高い回路基板を得ることを可能とする回路形成用転写材及び回路基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 加熱により気体に分解する加熱消滅性樹脂、又は、加熱消滅性樹脂を含有する樹脂組成物からなる接着シートと、前記接着シートの表面に形成された回路パターンとからなることを特徴とする回路形成用転写材。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-349195
受付番号	50201817070
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年12月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月29日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 9 1 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 7 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区西天満 2 丁目 4 番 4 号

氏 名

積水化学工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.